

Mention Informatique, Parcours Informatique Pour les Sciences – LMD4

Annie Chateau

Konstantin Todorov

Décembre 2014

Description générale de la formation

Le parcours Informatique Pour les Sciences (IPS) est une formation qui, en deux ans, permet à des étudiants n'ayant jamais fait d'informatique d'acquérir des principes de base en informatique, ainsi qu'un savoir-faire technologique varié dans le domaine. Il s'adresse soit à des étudiants dont la formation initiale s'accorde pleinement avec une double compétence en informatique, par exemple dans des domaines scientifiques dont l'interaction avec l'usage de l'informatique s'intensifie et qui nécessite des personnes à l'interface entre le coeur de métier et les savoir-faire informatiques, soit à des étudiants qui souhaitent se reconvertir dans le domaine.

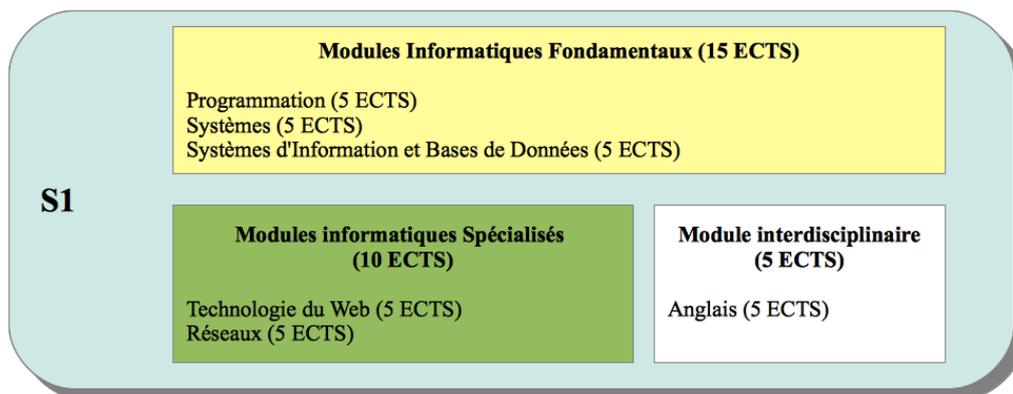
Les débouchés sont les suivants : pour le côté "professionnel", ingénieur scientifique avec une double compétence, développeur, ingénieur réseau, chef de projet informatique, directeur technique, ...et pour le côté recherche, certains étudiants se tournent vers une poursuite d'étude en doctorat soit dans leur domaine initial, soit dans des domaines pluridisciplinaires, ou encore en informatique.

Flux attendus

Le parcours comptera une trentaine d'étudiants en moyenne en M1 et en M2.

1 Semestre 1

Le semestre 1 offre un menu unique, composé de 7 UEs, dont 6 UEs d'une cinquantaine d'heures à 5 ECTS et une UE de prologomène à 0 ECTS.



1.1 Prolégomènes algorithmiques (0 ECTS) HMIN114M

Description Ce module a pour but de fournir aux étudiants n'ayant jamais touché, de près ou de loin, à l'algorithmique et programmation, une première approche de la discipline. Elle permet également aux étudiants ayant déjà quelques notions de les approfondir et de mettre en place un socle de base pour toute la suite de la formation.

Organisation Les enseignements sont regroupés sur une semaine, avant le début des autres enseignements du semestre 1. Ils se découpent comme suit : CM 12h TD 13h

Responsables Pierre Pompidor, Anne-Muriel Chifolleau

1.2 Programmation (5 ECTS) HMIN111M

Description L'enseignement est consacré aux notions élémentaires de la programmation par objets, avec notamment les notions clés de classes, d'attributs, de méthodes, d'instanciation et d'héritage (définition par différence, spécialisation/généralisation, liaison dynamique, surcharge et masquage). Le langage support est Java. Les travaux pratiques aborderont également les aspects techniques de la compilation et d'interprétation avec une machine virtuelle. Cet apprentissage se fera avec le Java Development Kit et la plate-forme Eclipse. Le module se décline en deux colorations pour les TDs : niveau introduction, réservé aux étudiants n'ayant aucune base en programmation, et niveau "avancé" pour les étudiants ayant quelques bases, par exemple qui savent manipuler un langage de programmation, pas nécessairement de type POO.

Organisation Total présentiel : 49,5h

CM 16,5h TD 15h TP 18h

Modalités de contrôle des connaissances Contrôle Terminal 70% Contrôle Pratique 30%
Responsable Marianne Huchard

1.3 Système (5 ECTS) HMIN113M

Description Cette UE vise à donner aux étudiants la possibilité d'utiliser pleinement la majorité des ressources d'un système d'exploitation (notamment Linux, bien que le langage de script (Python) soit interopérable sous tous les principaux systèmes d'exploitation), et de leur présenter les principaux services réseaux (liés aux architectures client-serveur fondamentales) : description des systèmes de fichiers et de processus enseignement des principales commandes système (notamment pour la gestion des systèmes de fichiers et de processus) explication des architectures client-serveur illustrées sur l'architecture réseau des salles de TP du département informatique introduction au scripting système (notamment pour la personnalisation de commandes, et la surveillance des connexions utilisateurs et des processus). Le module se décline en deux colorations au niveau des groupes de TD : niveau introduction, réservé aux étudiants n'ayant aucune base en système ou langage de script, et niveau "avancé" pour les étudiants ayant quelques bases.

Organisation Total présentiel : 49,5h

CM 19,5h TP 30h

Modalités de contrôle des connaissances Contrôle Terminal 50% Contrôle Pratique 50%

Responsable Pierre Pompidor

1.4 Système d'Information et Bases de Données (5 ECTS) HMIN112M

Description Quelques mots clés : Introduction aux SI et méthodologies de conception (Merise / Objet). Introduction aux bases de données, historique et définition. Modèle entité association étendu (objet), Modèle relationnel, Containtes d'intégrité, Normalisation, Passage d'entité-association /UML à relationnel, Opérations algébriques et requêtes en algèbre relationnelle. Langage SQL : LDD et LMD. Notion de contrôle de concurrence et de transaction. Les TP seront effectués sur les SGBD Postgres, Oracle et éventuellement Access.

Organisation Total présentiel : 49,5h

CM 16.5h TD 18h TP 15h

Modalités de contrôle des connaissances Contrôle Terminal 67% Contrôle Pratique 33%

Responsable Isabelle Mougenot

1.5 Technologie du Web (5 ECTS) HMIN115M

Description Introduction aux notions élémentaires des technologies internet modèle client-serveur, notions de clients et serveurs Web et protocoles de communication sous-jacents (HTTP), langage de balisage (HTML), présentation et structuration de documents Web logique de présentation : feuilles de style (CSS) interaction avec l'utilisateur et langage de script JavaScript, logique métier : scripts (PHP) coté serveur.

Organisation Total présentiel : 49,5h

CM 9h TD 10,5h TP 30h

Modalités de contrôle des connaissances Contrôle Terminal 50% Contrôle Pratique 50%

Responsable Annie Chateau

1.6 Réseaux (5 ECTS) HMIN116

Description Rappels : concepts de bases des architectures de communication Standards en adressage Internet Protocol Nouveaux concepts : Définition de la Qualité de Service en réseaux. Méthodologie (définition des besoins Standards et normes en supervision et administration de réseaux (ISO, SNMP, ...))

Supervision et administration de réseaux. Transmission des concepts clés liés à la gestion et l'architecture des réseaux en général, et aux réseaux d'entreprise en domaines Microsoft en particulier. Travaux Dirigés et Pratiques : Conception, mise en œuvre, administration et sécurisation d'un réseau d'entreprise en domaine Microsoft. Conception et mise en œuvre d'une architecture de communication, Définition d'un cahier des charges en Qualité de Service. Mise en œuvre et recette.

Organisation Total présentiel : 49,5h

CM 18h TD 15h TP 16,5h

Modalités de contrôle des connaissances Contrôle Terminal 100%

Responsable Anne-Muriel Chifolleau

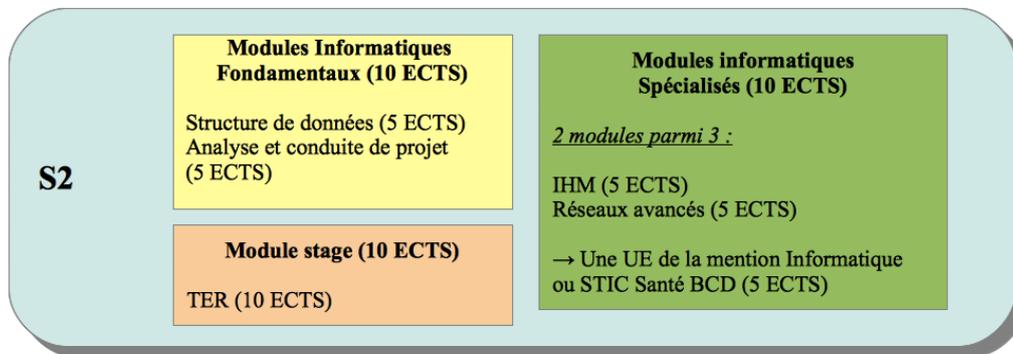
1.7 Anglais (5 ECTS) HMIN101L

Description Le module d'anglais a pour but de renforcer les capacités des étudiants à interagir au niveau international. Organisé en groupes de niveau, il est adapté aux capacités initiales de chacun. Le module est organisé par le SCLEL.

Responsable Anne Heaps

2 Semestre 2

Ce semestre se décline entre un bloc obligatoire, comprenant notamment le TER, pour deux tiers du volume. Le tiers restant consiste en un choix de deux UE parmi 3, constituant des embryons de spécialisations possibles. Le deuxième semestre propose un approfondissement des notions de base essentielles en algorithmique et programmation, et prépare les étudiants aux compétences niveau master en analyse et conduite de projet, ce qui représente la moitié du volume. Le décalage de cette partie en S2 est né du constat que les étudiants n'ayant jamais fait d'informatique ont de la difficulté à prendre du recul dès le S1, en même temps que les apprentissages technologiques et conceptuels. Le volume du TER a été ramené à 10 ECTS, au lieu de 20 ECTS pour l'ancienne UE analyse + l'ancienne UE TER.



2.1 Structure de données (5 ECTS) HMIN215

Description Dans ce module, nous nous attacherons à comprendre la notion de structure de données, utiliser des structures de données, implémenter quelques types abstraits et structures de données classiques (listes, piles, arbres, dictionnaires associatifs). Le langage de programmation support sera Java et le module consistera également à approfondir et consolider la connaissance de Java (suite au module FMIN110), en particulier sur tous les aspects permettant une mise en oeuvre des structures de données : interfaces, assertions, exceptions et généricité paramétrique.

L'objectif du module est de comprendre la notion de type abstrait et son incarnation par les structures de données, de connaître les mécanismes de fonctionnement internes des principales structures de données implémentant les types abstraits les plus classiques (listes, piles, arbres, dictionnaires associatifs). On donnera quelques notions simples de complexité pour comprendre l'intérêt de ces différentes implémentations. On apprendra à utiliser les structures de données dans différents contextes. Plusieurs concepts du langage Java, utiles pour avoir de bonnes pratiques dans la programmation des structures de données seront présentés et devront être maîtrisés à la fin du module : les interfaces, les assertions, les exceptions et la généricité paramétrique.

Organisation Total présentiel : 49,5h

CM 15h TD 13,5h TP 21h

Modalités de contrôle des connaissances Contrôle Terminal 67% Contrôle Pratique 33%

Responsable Marianne Huchard

2.2 Analyse et conduite de projet (5 ECTS) HMIN216M

Description Cette UE permettra de développer des compétences méthodologiques de conception et de réalisation d'une application logicielle. Pour compléter cette partie (gestion de projet), la vision qualité (appliquée spécifiquement au monde logiciel) et la diversité de la fonction de test sont introduites.

Organisation Total présentiel : 45h

CM 15h, TP 15h, TD 15h

Modalités de contrôle des connaissances Contrôle Terminal 67% Contrôle Pratique 33%

Responsable Djamel Seriai, Eric Bourreau

2.3 TER (10 ECTS) HMIN217

Description Le module de TER a pour vocation de mettre en oeuvre les compétences acquises ou en cours d'acquisition en matière d'analyse d'un problème concret, et sa mise en oeuvre. Réalisé en groupes, il permet aux étudiants de se trouver confrontés au travail en équipe, avec tout le côté organisationnel que cela suppose. Les sujets portent sur des thématiques variées et sont proposés essentiellement par des enseignants. Ils se déroulent en trois phases : une phase d'analyse (sanctionnée par une petite présentation à mi-parcours), puis une phase de réalisation, et finalement - une phase de soutenances (en 2 parties : soutenance orale du projet et présentation d'un poster).

Organisation Réunions hebdomadaires avec les encadrants, organisation libre. Pas de présentiel

Modalités de contrôle des connaissances Contrôle Pratique 100%

Responsable Konstantin Todorov

2.4 Interface Homme-Machine (5 ECTS) HMIN218

Description Cet UE a un double objectif : d'une part l'UE a pour but la présentation d'un panorama aussi large et représentatif que possible du domaine de l'interaction homme-machine en s'appuyant sur l'étude des réalisations, modèles, concepts et outils de base utiles à l'interaction homme-machine. D'autre part, cette UE vise à former les étudiants à la pratique des concepts étudiés par des études de cas concrets et des exercices de développement. L'UE couvre principalement quatre axes thématiques : (1) Méthodologies et principes de conception et d'évaluation pour l'IHM : approches ergonomiques, cognitives, participatives ; (2) Stratégies de visualisation de l'information : éléments de codage graphique, coloration, composition, placement ; (3) Principes, styles et techniques d'interaction et d'animation ; (4) Programmation événementielle. Programmation graphique 2D.

Organisation Total présentiel : 49,5h

CM 18h, TP 15h, TD 16,5h

Modalités de contrôle des connaissances Contrôle Terminal 50% Contrôle Pratique 50%

Responsable Mountaz Hascouët

2.5 Réseaux avancés (5 ECTS) HMIN219

Description Deux parties : Partie cours : - rappels sur les différentes couches du modèle TCP-IP - les protocoles de routage IP : RIP, OSPF et BGP - cas de mise en oeuvre du niveau applications : protocole HTTP Partie pratique : - modélisation d'une architecture basée sur l'interconnexion de réseaux IP - mise en oeuvre sur les systèmes de routage,- approfondissement des règles de gestion des systèmes de routage avec paramétrage de règles de sécurité minimum - utilisation d'un logiciel de décodage de trames Ethernet

Organisation Total présentiel : 49,5h

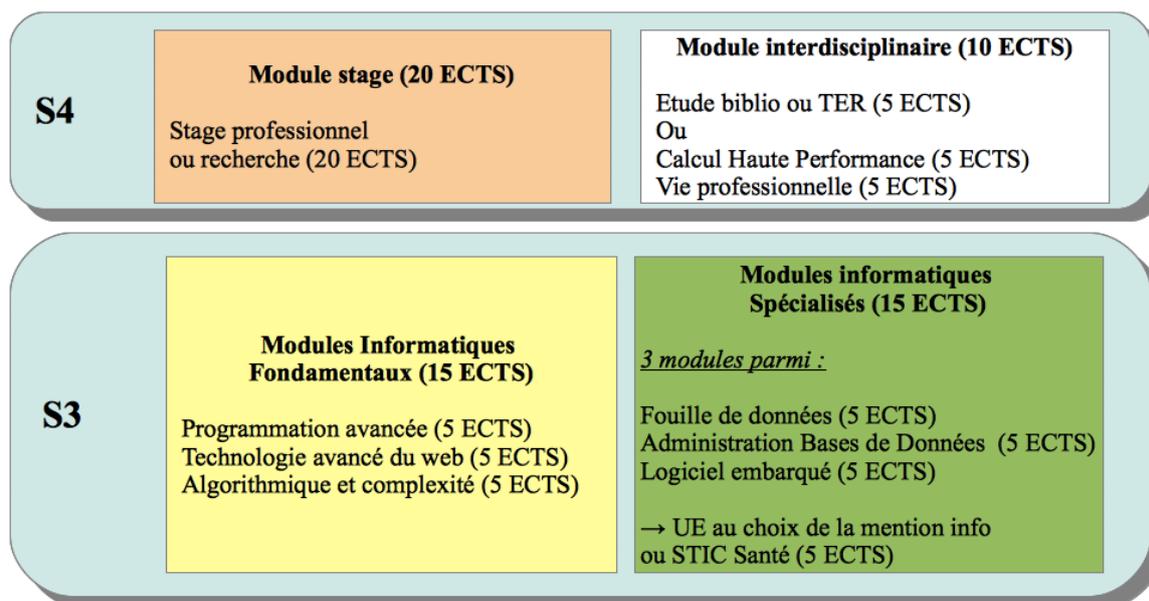
CM 16,5h TD 15h TP 18h

Modalités de contrôle des connaissances Contrôle Pratique 100%

Responsable Annie Chateau

3 Semestre 3

Ce semestre est la dernière occasion d'approfondir les fondamentaux. Y sont proposées des UE qui vont dans ce sens. Deux UE nouvelles sont proposées : une UE d'algorithmique et complexité, donnant aux étudiants les moyens d'aborder mieux armés le monde de l'algorithmique à travers les problèmes classiques, et une UE systèmes embarqués, tournée vers les technologies de pointe. Ces UE ont donc pour vocation de replacer les étudiants dans un contexte scientifique plus large que précédemment. Parallèlement, des UE "niveau avancé" complètent la formation des étudiants en les amenant progressivement vers des compétences valorisables sur le marché du travail. Il est à noter qu'il est possible de remplacer une des UE "technologie avancée" par une autre UE, typiquement de la mention informatique ou de la mention STIC Santé, mais il peut également s'agir d'une UE d'autres mentions selon le projet personnel de l'étudiant, pour autant que ces UE offrent un contenu informatique ou pluridisciplinaire orienté informatique.



3.1 Programmation avancée (5 ECTS) HMIN327

Description Différents éléments avancés de programmation sont abordés : - environnement de développement (IDE) - les aspects interface homme-machine (AWT/Swing) - les aspects modélisation (patrons de conception, classes

génériques) - les applications distribuées (RMI) - le contrôle des applications (exceptions, threads, configuration par XML, tests d'applications). Les TP mettant en pratique ces thèmes sont réalisés en Java. L'IDE utilisé pourra être ECLIPSE et/ou NetBean

Organisation Total présentiel : 45h

CM 18h TP 27h

Modalités de contrôle des connaissances Contrôle Terminal Oral 100%

Responsable Isabelle Mougenot

3.2 Technologie avancé du web (5 ECTS) HMIN325M

Description Les notions élémentaires des technologies internet sont approfondies : les architectures 3-tier sont notamment à l'étude, avec une attention toute particulière sur les niveaux traitement et accès aux données. les principes et composants des serveurs d'application sont abordés au travers de l'infrastructure JEE et du moteur de servlets TomCat la partie pratique portera sur la conception et le développement d'une application JEE (JSP, Servlets, EJB, JPA (solution ORM)).

Organisation Total présentiel : 49,5h

CM 15h TP 18h TD 16,5h

Modalités de contrôle des connaissances Contrôle Terminal 30%, Contrôle Pratique 70%

Responsable Pierre Pompidor

3.3 Algorithmique et complexité (5 ECTS) HMIN329

Description Ce module a pour but de fournir un vocabulaire permettant d'accéder aux concepts de l'informatique théorique, notamment en algorithmique et complexité, qui font partie du bagage attendu d'un informaticien. S'appuyant sur les concepts de base en théorie des ensembles, combinatoire, et complexité, il propose aux étudiants de découvrir les algorithmes les plus courants dans le domaine des tris, traitements d'arbres ou de graphes. Le but n'est pas d'être exhaustif mais de donner aux étudiants le vocabulaire minimal et leur permettant par la suite de se plonger dans la littérature sur l'algorithmique et la complexité. L'accent est mis sur l'aspect pratique au travers de travaux pratiques appliqués à des problèmes concrets.

Organisation Total présentiel : 49,5h

CM 12h TD 21h TP 16,5h

Modalités de contrôle des connaissances Contrôle Terminal 67% Contrôle Continu 33%

Responsables Rodolphe Giroudeau, Annie Chateau

3.4 Fouille de données (5 ECTS) HMIN326M

Description

L'objectif de ce cours est de présenter les différentes approches de fouilles de données, de recherche d'information sur le web et d'apprentissage automatique (Machine Learning, en anglais) telles que la recherche de motifs, la classification supervisée ou non-supervisée (clustering), les méthodes d'évaluation des résultats,...

De nombreuses séances de TP permettent de mieux comprendre les concepts sous-jacents. De plus un projet, à réaliser en équipe, est proposé pour concrètement appliquer toutes les étapes d'un vrai processus de classification automatique avec des données réelles (textuelles). Ainsi les questions suivantes sont abordées : quelles données ? les données la disposition sont elles suffisantes ? utilisation de ressources complémentaires pour enrichir le processus ? quel traitement appliquer ? quelle technique de fouille utiliser par rapport aux objectifs ? faut il ou non combiner des approches pour obtenir des meilleurs résultats ? comment évaluer les résultats : (sont ils cohérents par rapport au connaissance du domaine ? sont ils pertinents pour l'utilisateur final ?) comme interpréter les résultats ? quelles sont les améliorations à apporter dans le processus ?

Mots clefs : Machine Learning, Intelligence Artificielle, Recherche Web, Fouille d'opinion

Organisation Total présentiel : 49,5h

CM 19,5h TP 30h

Modalités de contrôle des connaissances Contrôle Terminal Écrit 30%, Contrôle Pratique 70%

Responsable Konstantin Todorov, Pascal Poncelet

3.5 Administration Bases de Données et Systèmes (5 ECTS) HMIN328

Description Notion d'administration système et Bd Exercices pratiques SE Linux, Windows et SGBD Oracle, Postgres, Mysql

Organisation Total présentiel : 49,5h

CM 16,5h TP 18h TD 15h *CM 18h TP 18h TD 15h*

Modalités de contrôle des connaissances Contrôle Terminal 67% Contrôle Continu 33%

Responsable Isabelle Mougenot

3.6 Logiciel embarqué (5 ECTS) HMIN324M

Description Les besoins de développer des applications logicielles sur des plateformes mobiles grandissent tous les jours dans tous les domaines (Logistique/Transports/Traçabilité, santé, collecte d'informations de terrain, données personnalisées/géo-localisées, etc.). Ainsi, l'objectif de cette UE est de présenter les bases permettant de comprendre et de maîtriser le développement logiciel sur des plateformes mobiles (téléphone, tablette, etc.) de manière générale, et ceux liés au système Android en particulier. Parmi ces éléments de base : l'architecture Android, la machine virtuelle Dalvik, les différents composants d'une application sur Android, la communication entre applications, la gestion de la persistance des données et des états des objets, les bases de données sous Android, la gestion du cycle de vie des objets Android, etc. En plus du cours magistral et des travaux pratiques, et dans la cadre d'un mini-projet, les étudiants développent par équipe de 3 à 4 une application sous Android permettant de répondre à un besoin réel dans un domaine donné (médecine, biologie, vente, transport, physique/chimie, enseignement, etc.).

Organisation Total présentiel : 45h

CM 15h TD 15h TP 15h

Modalités de contrôle des connaissances Contrôle Terminal Écrit 33% Contrôle Pratique 67%

Responsable Djamel Seriai

3.7 UE au choix de la mention info ou STIC Santé (5 ECTS)

Description Ce n'est pas une UE à part entière, juste la possibilité de suivre une autre UE.

Responsable Konstantin Todorov, Annie Chateau

4 Semestre 4

Le semestre 4 est intégralement mutualisé avec les autres parcours de la mention informatique